

letnik
volume
67

številka
number
1

2000

ISSN 0013-5852

**Elektrotehniški
vestnik**
**Electrotechnical
Review**

Ljubljana Slovenija

vsebina

contents

T. Javornik, G. Kandus, P. Loskot: DECT based variable rate communication system	1
N. Pavšelj, N. Hvala, J. Kocijan, M. Roš: Časovno optimalno vodenje zaključevanja faz biotehnološkega šaržnega procesa	9
D. Agrež, P. Gabrovšek: Določanje mesta okvar na električnih kabljih s pulznim odzivom	16
B. Krajnc, B. Mavko: Vrednotenje prispevkov k večji varnosti jedrskih elektrarn — Primer: popolni simulator	23
M. Babuder: Consideration of Metal-Oxide Lightning Arresters Installed on Overhead Transmission Lines	30
B. Zadavec, B. Tovornik, Z. Vukić: Prepoznavanje napak v dinamičnih sistemih in njihova diagnostika	35
A. Zrnec, F. Solina: Učenje na daljavo	41
M. B. Jurič, I. Rozman, M. Heričko: Primerjava porazdeljenih objektnih modelov CORBA in RMI s poudarkom na zmogljivostih	47
M. Sepesy Maučec, J. Brest, Z. Kačič, V. Žumer: Statistično modeliranje naravnega jezika pri avtomatskem razpoznavanju govora z uporabo heterogenega računalniškega sistema	55
J. Bojkovski, J. Drnovšek, I. Pušnik: National Standard for Thermodynamic Temperature	62
Recenzija nove knjige	8
40. letnica smrti prof. dr. Vratislava Bedjaniča	67
29. podelitev nagrad prof. dr. Vratislava Bedjaniča	68

Učenje na daljavo

Aljaž Zrnec, Franc Solina

University of Ljubljana, Faculty of Computer and Information Science
Tržaška 25, 1001 Ljubljana, Slovenia

aljaz.zrnec@fri.uni-lj.si, franc.solina@fri.uni-lj.si

Povzetek. V članku obravnavamo učenje na daljavo. V uvodu je podana definicija učenja na daljavo, nato pa sledi pregled tehnologij za prenos znanja na daljavo. Osrednji del članka opisuje problem izobraževalnih vsebin in problem izdelave izobraževalnih programov ter standardizacije predvsem za učenje na daljavo preko interneta. Omenjen je tudi problem prilagajanja poučevanja preko interneta različnim tipom učencev. V zadnjem delu pa je predstavljeno stanje na področju učenja na daljavo v Sloveniji.

Ključne besede: učenje, internet, izobraževalne vsebine, izobraževalni objekti, standardi, združljivost

Distance learning

Extended abstract. In this paper we discuss distance learning. Distance learning is defined as any formal approach to study, where the teacher and the students are separated in space. In other words, distance learning replaces a physical gap between the teacher and the students. The synchronous and asynchronous types of learning are defined and compared. Synchronous type of learning uses video conferencing systems or computer video conference where all participants must partake in the learning process at the same time. The asynchronous type of distance learning doesn't demand an interaction between students and teachers in real time and is therefore more flexible than synchronous type of learning. Asynchronous learning uses e-mail, Internet forums, WWW, interactive CD roms, etc. Different technologies for learning materials delivery are available: printed materials, audio and video tape, teleconference, radio and TV, interactive multimedia and computer communication with Internet.

In this paper, we discuss problems about learning materials, learning objects, standards and problems dealing with creating good educational software. Today, many educational organisations fight with the same problem. Every one of them makes its own educational software and learning materials which are not compatible. A lot of energy is consumed for doing the same things over and over. This kind of situation is not good for any organisation which would like to start a program of distance education because it can not decide how to start! Standards which would determine standard formats for educational materials and rules for making educational software are needed. There have already been made some efforts in the area of standards. For example, IMS (International Management System) project promotes open declaration for online activities, searching of educational materials, tracking of student improvement and interchange of student records between administration systems. IMS co-operates with European project Ariadne (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe). The result of this co-operation is a basis for specification about metadata. Metadata presents information about educational resources.

There is also a problem of creating good educational software. Software engineers can not write good educational software without educators. The best educational software is made

by educators themselves. In that case we need special tools for integration of standard educational objects into new educational applications. We also describe how individuals learn successfully on the Web. There are four different learning orientations and we can adapt teaching for three of them. This makes the teaching process more useful and successful.

At the end of the paper we analyse distance learning in Slovenia. We describe the study at the High Business School and project CoLoS. The High Business School offers a program of distance education. Students use printed materials and some specially designed books for learning. They also use information available on the Internet, but they don't use the Internet for participating in the class or taking exams. They take exams at study centers. They can apply for distance learning at study centres in Ptuj, Trebnje and Nova Gorica. The CoLoS project brings together research teams from many European universities to promote the development of innovative teaching methods in science and technology. Interactive learning software from the CoLoS project is available on the Internet free of charge. Under this project, a course for learning the Java programming language is being developed at the Faculty of Computer and Information Science of the University of Ljubljana in association with the TV station TevePika.

Key words: learning, internet, learning materials, learning objects, standards, compatibility

1 Kaj je učenje na daljavo

Učenje na daljavo je vsak formalen pristop k učenju, pri katerem sta med izobraževanjem učitelj in učenec prostorsko ločena. Gre za to, da se s pomočjo tehnologije premosti fizična vrzel med učiteljem in učencem, z drugimi besedami: da se šolanje prenese k učencu, namesto da učenci prihajajo ves čas na isti kraj po izobrazbo.

Učenje ali študij na daljavo je pravzaprav generični pojem, ki se v praksi kaže v različnih oblikah. Ta raznolikost odraža tudi pestrost izrazov, ki se povezujejo z

učenjem na daljavo. V zadnjih letih izrazu učenje na daljavo (distance learning), konkurirajo izrazi odprto, fleksibilno učenje (open, flexible learning), integriran študij (integrated study), povezovalni študij (networked study).

Učenje na daljavo je oblika izobraževanja, za katero je značilno:

- da je študent le redko ali celo nikoli v neposrednem stiku z učiteljem; v tem se učenje na daljavo pomembno razlikuje od tradicionalnega izobraževanja,
- pomembna je vloga izobraževalne ustanove pri načrtovanju in izdelavi študijskih gradiv in pri zagotavljanju različnih oblik pomoči študentom,
- učitelj posreduje znanje študentom posredno, s pomočjo prenosnega medija kot na primer tiskanih gradiv, avdiokaset, videokaset, računalniških programov, svetovnega spleta, CD romov, videokonferenc, itd.,
- študentje praviloma študirajo sami, srečanja v skupini so občasna in namenjena socializaciji študentov, priporočljiva pa so tudi iz didaktičnih razlogov.

2 Oblike pridobivanja znanja na daljavo

Obstajata dva načina prenosa znanja na daljavo: sinhroni in asinhroni. Sinhrono poučevanje zahteva sočasno udeležbo vseh študentov in profesorja. Prednost sinhronega poučevanja je v tem, da se interakcija med učenci in učiteljem izvede v realnem času.

Asinhrono poučevanje ne zahteva sočasne prisotnosti učencev in profesorjev. Namesto tega si lahko učenci sami izberejo svoj časovni okvir za učenje in zbiranje učnega gradiva v skladu s svojimi načrti. Asinhrono učenje je bolj prilagodljivo od sinhronega. Oblike asinhronega učenja vključujejo: elektronsko pošto, študij s pomočjo svetovnega spleta, večpredstavnih CD romov, študij s pomočjo avdio-videokaset itd. Na tem mestu je treba pripomniti, da se svetovni splet lahko uporablja, in se tudi bo čedalje več, za sinhroni študij. To je posledica hitrega razvoja novih tehnologij na tem področju (Java, plug-in orodja, VRML itd.).

2.1 Komunikacijske tehnologije za učenje na daljavo

Oblike komuniciranja, ki se uporabljajo pri učenju na daljavo, neposredno vplivajo na:

- število podprtih točk, med katerimi se odvija komunikacija,
- na medij za prenos učnega gradiva,
- na naravo interakcije,

- na raven kakovosti posredovanega znanja,
- na lastništvo sistema za učenje na daljavo (zasebni ali javni),
- na varnost in zaupnost sistema.

Tisk je osnovni medij komuniciranja med mentorjem in učencem pri dopisnem izobraževanju. Tu gre za pisna gradiva, ki jih učenci prejmejo na začetku izobraževalnega procesa in iz katerih se nato učijo. Tisk ne daje socialne interakcije, saj ni nobenega stika med učiteljem in učencem. Ta oblika učenja na daljavo je preživeta in ni bila najuspešnejša.

Avdiokasete in videokasete podobno kot tisk ne ponujajo socialne interakcije. Prav tako se podobnost kaže tudi v številu podprtih točk, kamor se gradivo pošilja. Gre le za drugačen medij, ki se uporablja za prenos znanja. Avdiokaseta ponuja zvočno informacijo, ki je koristna pri učenju jezikov, videokaseta pa daje tudi slikovno informacijo, ki še dodatno pripomore k razumevanju snovi.

Telekonferenca pomeni sestanek prek komunikacijskega medija. To je generičen pojem, ki označuje povezovanje ljudi med dvema ali več lokacijami s pomočjo telekomunikacijske tehnologije. Obstaja več različnih tipov telekonferenc: avdio, video, računalniška itd. Pri telekonferenci se prvič pojavi tudi pojem interaktivnosti. Interaktivne tehnologije omogočajo uporabniku, da učitelju zastavi vprašanje, torej komunikacija poteka tudi nazaj do učitelja. To pomeni, da se kontrola toka informacij prenese na uporabnika, v čemer je tudi razlika s prej naštetimi tehnologijami, ki uporabljajo množično razpošiljanje učnega gradiva, brez povratnega odziva. Telekonferenca zagotavlja dovolj kakovostno socialno interakcijo med učencem in učiteljem. Običajno se ta tehnologija v praksi ne uporablja v čisti obliki, pač pa se dopolnjuje z uporabo različnih učnih pripomočkov (pisna gradiva, CD romi itd.).

Radio in TV ne ponujata nobene socialne interakcije, zato ju štejem za manj učinkovita, čeprav so jima ob njihovem izumu napovedovali svetlo prihodnost na področju izobraževanja.

Interaktivna večpredstavnost — v to skupino spadajo različni večpredstavnih CD romi in večpredstavne informacije, ki so dostopne prek svetovnega spleta. Ti dve tehnologiji ponujata visoko stopnjo interaktivnosti, kar učencu omogoča, da sam nadzira in usmerja učni proces. Večpredstavnost je med vsemi najučinkovitejša tehnologija za izobraževanje, saj združuje sliko, zvok, besedilo in video. Njena

učinkovitost se skriva v tem, da vpliva na različne načine dojemanja znanja. Raznolikost metod uporabljenih v večpredstavnosti zagotavlja, da se učencu učna vsebina predstavi na več načinov, kar podpira sprejemanje, ohranjanje in uporabo znanja. Večpredstavnost omogoča hkraten vpliv na več čutil, kar olajša prenos informacij iz učenčevega kratkotrajnega spomina v njegov dolgotrajni spomin. Kakovost posredovanega znanja je zelo visoka zaradi interaktivnosti in včasih celo boljša od kakovosti znanja, ki ga posreduje učitelj v učilnici pri klasičnem načinu izobraževanja.

Komuniciranje s pomočjo interneta danes, v času grafičnih uporabniških vmesnikov, ne omogoča samo pošiljanja elektronske pošte, temveč tudi avdio-videopovezavo med učiteljem in učenci. Slabost pri tej vrsti komunikacije je za zdaj še dokaj majhna pasovna širina interneta, zato je videokomunikacija ponavadi slabša in število udeležencev omejeno (za prenos komprimiranega videa potrebujemo vsaj priključek ISDN). Razlika med komunikacijo z elektronsko pošto in računalniško avdio-videokonferenco je tudi v tem, da je prva oblika komunikacije asinhrona, druga pa sinhrona, razen seveda, če se pregledujejo vnaprej pripravljene videoposnetki. Računalniško podprto komuniciranje omogoča visoko stopnjo varnosti, saj lahko vse podatke, ki so v digitalni obliki, kodiramo. Ta način komunikacije se uporablja v javnih in zasebnih sistemih izobraževanja in omogoča zelo visoko raven kakovosti posredovanega znanja, saj je sistem interaktiven in se ga lahko kombinira z najrazličnejšimi večpredstavnimi vsebinami.

3 Razmere na področju učenja na daljavo danes

Prvotni namen učenja na daljavo je bil povečati dostopnost študija s premagovanjem prostorskih omejitev. S tehnološkim razvojem, predvsem interneta, prihajajo v ospredje nove priložnosti, ki so v osnovi usmerjene k učinkovitemu pridobivanju informacij in kreiranju novega znanja. Te usmeritve čedalje bolj sprejemajo tudi tradicionalne univerze, saj so pomembne za njihov lasten razvoj, uveljavljanje in ne nazadnje tudi za obstanek v sodobni informacijski družbi. Vse bolj je prisotno prepričanje o potrebi vgrajevanja metod in pristopov, ki so se razvili pri učenju na daljavo, v tradicionalne izobraževalne programe. Čedalje bolj se kaže spoznanje, da se učenje na daljavo in tradicionalno izobraževanje počasi stapljata v celoto. Iz tega izvira tudi čedalje več pobud, da se izraz učenje na daljavo nadomesti z vsebinsko ustrežnejšimi izrazi, kot so integralno učenje, aktivno učenje, fleksibilno učenje itd.

Še večji problem učenja na daljavo je izdelava učnih vsebin in aplikacij. Že danes se namreč vodilne izobraževalne ustanove soočajo z veliko odvečnega dela, saj vsaka posebej izdeluje svoje rešitve, ki med seboj niso združljive.

3.1 Izobraževalne vsebine - sistem kock

Omrežje internet je učenju na daljavo dalo boljše možnosti za prenos učne vsebine in s tem večjo veljavo na trgu. Hiperbesedilo, obogateno besedilo (rich text), orodja za skupinsko delo, avdio in video v realnem času in večpredstavni tokovi (daljši tok podatkov, ki se pretaka do uporabnikovega računalnika) prinašajo orodja za učenje v vsak dom, ki je z računalnikom povezan na internet. Preden bo učenje na daljavo zavzelo večji delež na izobraževalnem trgu, bo moralo zagotoviti celovite rešitve na tem področju izobraževanja [1, 2]. Prenos večpredstavne vsebine prek računalniških omrežij je sicer mogoč že danes. Vendar so tehnologija za prenos, spletni brskalniki, orodja plug-in, strežniki za večpredstavne tokove (streaming media servers) samo košček veliko večjega problema. Dostava večpredstavne vsebine tisočim uporabnikom hkrati zahteva sistemsko podporo na več različnih stopnjah. Upravljanje arhivov večpredstavnih objektov zahteva strukturo rešitev, ki združujejo robustne aplikacije, administrativna orodja, standardne formate in arhive.

Pod upravljanje večpredstavnih objektov spadajo:

- izdelava kazal (indeksov) za iskanje objektov,
- zagotavljanje dostopa predavateljem do objektov,
- izdelava knjižnic standardnih objektov, ki jih je preprosto vključiti v predavanja, sestavljati med seboj in prodati ali celo najeti za določen čas za uporabo.

Tehnologije, ki se uporabljajo pri učenju na daljavo, je treba povezati v celovite rešitve, ki bodo zadovoljile potrebe in priložnosti, s katerimi se ljudje srečujejo v višjem šolstvu in podjetjih. Zato mora biti taka celovita rešitev prilagodljiva, nadgradljiva in odprta.

3.1.1 Prilagodljivost

Platforma za učenje na daljavo mora podpirati oba načina učenja na daljavo, sinhrono in asinhrono, ter medije za prenos podatkov, ki so značilni za posamezno vrsto učenja. S tem je zagotovljena podpora razvijalcem aplikacij za učenje na daljavo in učiteljem. Poleg tega pa lahko razvoj teh aplikacij sledi nezadržnemu razvoju tehnologije osebnih računalnikov.

3.1.2 Nadgradljivost

Skalabilnost bo kritična za učenje na daljavo oziroma porazdeljeno učenje. Podpirati mora veliko več kot le prenos predavanj na omrežje:

- omogočiti mora preprost razvoj in predelavo študijskih gradiv,
- zagotavljati mora administrativno okolje, ki omogoča preprost način upravljanja vseh aktivnostmi navidezne učilnice (upravljanje predavanj, kataloga predavanj, registracije učencev itd.),
- omogočati mora dostop do podatkov o študentih in porazdeljenih učnih virov prek standardnih formatov, metod in repozitorijev (podatkovnih slovarjev).

3.1.3 Odprte rešitve

Porazdeljena rešitev učenja na daljavo mora zagotoviti odprto platformo, ki bo zagotavljala, da so lahko vse aktivnosti: načrtovanje študija, poučevanje, skupinsko delo in vrednotenje porazdeljene med različne izdelovalce opreme za podporo učenja na daljavo. Današnji trg zahteva platformo, ki temelji na splošno sprejetih standardih.

Problem, ki se kaže pri izdelavi izobraževalnih objektov, je določitev stopnje njihove splošnosti [3]. Če so ti preveč splošni, potem je treba več dela pri njihovem povezovanju z drugimi objekti, če pa so preozko usmerjeni, postane dvomljiva njihova ponovna uporabljivost.

Poleg tega obstaja tudi problem samega izdelovanja izobraževalnih aplikacij. Teh ne morejo v celoti izdelovati samo strokovnjaki s področja računalništva, ker je po eni strani problem preveč obsežen, po drugi strani pa jim manjka znanje s področja izobraževanja. Idealno bi bilo, če bi lahko izobraževalne aplikacije pedagogi pisali sami. Ti bi morali imeti na voljo orodje, s katerim bi izbrali in poiskali ustrezne objekte in jih povezali v celoto. Tukaj pa se tudi kaže možnost za sodelovanje med strokovnjaki s področja računalništva in strokovnjaki s področja izobraževanja. Prvi bi izdelovali programska orodja, ki bi zagotavljala prijazen vmesnik za kreiranje izobraževalnih aplikacij, drugi pa bi se omejili zgolj na uporabo teh orodij, s katerimi bi potem sestavljali izobraževalne objekte in jih povezovali med seboj.

3.2 Standardizacija in projekt IMS

Projekt IMS (International Management System) so oblikovali California State University, University of Michigan, Institute for Academic Technology iz University of North Carolina in Miami-Dade Community College [4]. Od svoje ustanovitve se je projekt razvijal tako,

da zdaj vanj investirajo skoraj vse vodilne družbe s področja računalništva, telekomunikacij, oglaševanja, področja sistemske integracije, številne agencije in veliko izobraževalnih ustanov s celega sveta.

Projekt IMS razvija in promovira odprto specifikacijo za pospeševanje aktivnosti online, kot sta na primer iskanje in uporaba izobraževalnih vsebin, sledenje napredka pri učencu, obveščanje o kakovosti dela in izmenjava zapisov o učencih med administrativnimi sistemi. Specifikacija bo podpirala tako akademske potrebe kot področje poslovnih izobraževalnih ustanov. Pomanjkanje standardov je zaviralo razvoj trga učnih materialov. Rezultat tega je bilo odvečno delo zaradi ponovnega izumljanja nečesa, kar je bilo že narejeno. To pa povzroča velike in hkrati odvečne stroške.

Projekt IMS je v sodelovanju z evropskim projektom Ariadne (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe) izoblikoval osnovo za specifikacijo o metapodatkih. Specifikacija je že danes uporabna kot osnova za razvoj metapodatkovnih shem in orodij. Metapodatki so opisna informacija o izobraževalnih virih. Ti podatki se uporabljajo za iskanje, upravljanje in učinkovitejšo uporabo izobraževalnih virov. Metapodatkovni slovar, ki je del metapodatkovne specifikacije, opredeljuje spremenljivo število polj in vrednosti za označevanje izobraževalnih vsebin. Preostali deli IMS specifikacije se še vedno prilagajajo odzivom strokovne javnosti in naj bi bili na voljo na začetku leta 1999.

IMS si predstavlja svet informacij, v katerem bo obstajalo veliko lahko dostopnih izobraževalnih objektov, ki jih bo lahko najti, jih agregirati in prilagajati potrebam uporabnikov pri snovanju visokokakovostnih izobraževalnih vsebin. V tem svetu bi obstajala partnerstva med ponudniki vsebin, avtorji, ponudniki izobraževanja in podjetji, ki se ukvarjajo s tehnologijo za izdelavo orodij za učenje na daljavo. Že danes so na trgu prisotna nekatera metapodatkovna orodja, ki zagotavljajo podporo začetnemu osnutku metapodatkovnih formatov. V prihodnosti bodo ta orodja še posodobljena, tako da bodo odsevala končno metapodatkovno specifikacijo. Nova komercialna orodja, zgrajena na podlagi IMS/Ariadne specifikacije, naj bi prišla na trg sredi leta 1999. Projekt bo sodeloval pri procesu formalne standardizacije, zato da bo kot standard defacto sprejet na trgu, v prihodnosti deležen izboljšav skozi odprt proces s strani mednarodne organizacije za standardizacijo.

4 Prilaganje učenja prek interneta različnim usmeritvam učencev

Raziskave s področja pedagoškega dela [5] kažejo, da obstajajo štiri različni tipi učencev: zagnani, poslušni, prilagajajoči se in upirajoči se učenci. Zagnani učenci (intentional learners): so motivirani, zanje je pomembna os-

ebna moč, zaupajo vase, so vztrajni in imajo pred seboj jasen cilj. Ti učenci se redkokdaj ozirajo na urnike, roke, standardne norme, sporazume ali druge stvari za motiviranje učenja. Uživajo v sprejemanju odgovornosti in nadzora nad svojim učenjem in so voljni za soustvarjanje ciljev in upravljanje učnega procesa. Najbolje se učijo v odprtih, raziskovalnih okoljih, ki podpirajo pridobivanje strokovnih znanj z reševanjem kompleksnih problemov.

Poslušni učenci (performing learners) so izkušeni, malo tvegajo, zavestno in sistematično uporabljajo strategije, preference in učne navade pri doseganju povprečnih ciljev napredovanja in izpolnjevanju nalog. V primerjavi z zagnanimi učenci sprejemajo manj tveganja in težko dosegljive cilje, so bolj ciljno naravnani, se osredotočajo na ocene, nagrade in pohvale. Poslušni učenci potrebujejo pomemben vzrok (ki ga cenijo), da se prisilijo k večjemu učinku. Ti učenci se najbolje učijo v strukturiranih okoljih, ki vključujejo konkurenco, zabavo in usmerjanje za samomotivacijo.

Prilagajajoči se učenci (conforming learners) so bolj popustljivi in pasivno sprejemajo znanje, ga pomnijo in ponovno uporabljajo za doseganje nalog. Ti učenci ponavadi ne razmišljajo kritično, radi delajo napake in ne prevzemajo pobude. So manj spretni in imajo težave pri reševanju kompleksnih problemov. Imajo raje preprosta pravila in se zanašajo na vodstvo drugih. Najbolje se učijo s pomočjo linearnih napotkov, korak-za-korakom.

Upirajoči se učenci (resistant learners): ne verjamejo v formalno izobrazbo in v akademske ustanove. V izobrazbi ne vidijo vrednosti ali koristi za njihovo življenje. Dvomijo, da se lahko učijo ali uživajo v doseganju ciljev, ki so jih postavili drugi, in da jim lahko učenje pomaga doseči osebne cilje.

Tako kot klasične oblike izobraževanja je tudi izobraževanje prek interneta učinkovitejše, če je prilagojeno posameznemu tipu učencev. Zato bo treba posvetiti veliko pozornosti analizam in ocenam ljudi, ki se izobražujejo prek interneta, in prilagoditi izobraževalne programe njihovim lastnostim. Iz tega tudi izhaja ugotovitev, da internet omogoča množično individualizacijo, ki doslej pri učenju na daljavo ni bila izvedljiva.

5 Razmere v Sloveniji

5.1 Študij na daljavo na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani

Ekonomska fakulteta (v nadaljevanju EF) je po številu vpisanih študentov na prvem mestu med članicami Univerze v Ljubljani. Sedanji programi na fakulteti se izvajajo v obliki rednega in izrednega študija. Za celotno osebo EF je ob že tako visoki obremenitvi z redno dejavnostjo izvajanje izrednega študija velik napor. Takšno stanje je spodbudilo vodstvo fakultete, da je začelo proučevati možnosti za študij na daljavo (v nadaljevanju ŠND). Po

opravljeni pripravljalni fazi so začeli pripravljati pilotski projekt ŠND.

Odločitev o poskusni uvedbi ŠND na EF je bila sprejeta ravno takrat, ko je Ministrstvo za šolstvo in šport začelo projekt poskusnega izvajanja ŠND na področju visokega šolstva v Sloveniji. Zato je bila EF izbrana za pilotsko institucijo in kot nacionalni koordinator za Slovenijo vključena v pripravljani projekt Phare (uradno ime tega projekta je: Phare Multi-country Programme in Distance Education). Izkušnje, pridobljene v prvi fazi projekta, bi lahko kasneje uporabili tudi za uvajanje ŠND na druge izobraževalne ustanove v Sloveniji. Pilotsko izvajanje ŠND na EF je steklo v študijskem letu 1995/96 za 1. letnik programa Visoke poslovne šole v treh študijskih centrih: v Trebnjem, na Ptuj in v Novi Gorici z 220 študenti.

5.1.1 Študijska gradiva

V poskusni fazi [6] so študenti ŠND študirali v glavnem iz pisnih študijskih gradiv, avdiokaset in računalniške diskete. Načrtuje se tudi postopno uvajanje drugih medijev, kot so interaktivni računalniški programi in diskete za samopreverjanje znanja študentov.

5.1.2 Oblike pedagoške pomoči študentom

Različne oblike pedagoške pomoči študentom so pomemben element programa ŠND, ker študentje še niso navajeni na samostojni študij. Pri študiju posameznih predmetov pomagajo študentom tutorji in pedagogi Ekonomske fakultete. V času izvajanja pedagoškega procesa imajo pedagogi v študijskem centru za posamezen predmet dvakrat ali trikrat t.i. kontaktne ure. V poskusni fazi se je število kontaktnih ur gibalo med petimi in dvanajstimi urami. Z drugimi besedami, osnovni namen pri uvajanju ŠND je bil dopolniti in nadgraditi program Visoke poslovne šole, ki ga je EF razvila samostojno, ne pa kupovati tuje rešitve.

ŠND Visoke poslovne šole je uradno priznan kot enakovreden drugim oblikam študija istega programa kar zahteva, enako raven kakovosti kot pri drugih oblikah študija. Izkušnje, ki so bile pridobljene na podlagi prve faze izvajanja projekta študija na daljavo, so bile posredovane tudi drugim zainteresiranim v Sloveniji. Rezultati uspešnega uvajanja študija na daljavo so zbudili precejšnje zanimanje za razvoj te oblike študija tudi med drugimi ustanovami v Sloveniji. Po evidenci Nacionalne projektne enote je v Sloveniji že več kot 60 ustanov, ki se zanimajo za razvoj učenja na daljavo, med katerimi so tudi izobraževalne ustanove s področja osnovnega in srednjega izobraževanja.

Positivni zgledi torej pripomorejo k pripravljenosti za uvajanje učenja na daljavo na drugih ustanovah in odpirajo možnosti za skupno sodelovanje pri razvoju učenja

na daljavo v slovenskem prostoru in tudi v mednarodnih okvirih.

5.2 Projekt CoLoS

Projekt CoLoS [7] združuje raziskovalne skupine z različnih evropskih univerz. Njegov cilj je razvoj inovativnih metod učenja znanosti in tehnike in se osredotoča na:

- lažje in bolj zanimivo poučevanje znanosti s pomočjo interaktivne programske opreme,
- iskanje novih načinov poučevanja znanosti s pomočjo računalnikov,
- razvijanje intuitivnega razumevanja in občutka za znanost pri študentih.

Interaktivni tečajji so dostopni prek omrežja internet vsakomur in so brezplačni [8]. Pogoj za spremljanje tečajev je le brskalnik, ki podpira Java. Tečajji so izdelani v obliki spletnih strani, razlago pa spremljajo različne interaktivne simulacije. Te simulacije so napisane v obliki apletov Java, tako da tečejo na kar največ različnih vrst računalnikov.

V Sloveniji se s tem projektom ukvarjata obe univerzi. Na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani sodeluje v tem projektu Laboratorij za računalniško grafiko in multimedije pod vodstvom prof. Saše Divjaka. V okviru projekta CoLoS je prof. Saša Divjak v sodelovanju s TevePika izvajal poskusno šolo programskega jezika Java, ki je potekala prek videokonferenčnih točk in interneta. V tem primeru ne gre za pravo obliko učenja na daljavo, saj so predavanja brezplačna in udeleženci ne prejmejo nobenega potrdila o uspešno opravljenem tečaju. Kljub temu obstaja motivacijski sistem za slušatelje, saj uspešno opravljene naloge lahko vplivajo na njihov sistem nagrajevanja.

6 Sklep

Učenje na daljavo ni nastalo šele z razvojem interneta. Prva oblika učenja na daljavo je bilo dopisno izobraževanje. Res pa je, da je internet močno vplival na razmah učenja na daljavo, saj uporabnikom omogoča uporabo interaktivnih večpredstavnih vsebin. Za današnje stanje na področju učenja na daljavo je značilna velika količina odvečnega dela pri razvoju takih sistemov in učnih vsebin. Vsak ponudnik namreč razvija svoje lastne programske rešitve za podporo učenja na daljavo, ki med seboj niso združljive. Zato je nastala zahteva po izdelavi standardnih izobraževalnih objektov, ki bi se jih dalo preprosto povezovati in iz njih graditi kompleksnejše izobraževalne aplikacije za posredovanje znanja prek omrežja. Raziskave tudi kažejo, da je izobraževanje preko interneta lahko zelo uspešno, če ga prilagodimo

psihološkim lastnostim udeležencev. Internet oziroma računalniška tehnologija omogoča individualno prilaganje učnega programa velikemu številu učencev hkrati.

Pri nas je učenje na daljavo še vedno v začetni fazi razvoja. Zato so tudi izobraževalne vsebine in aplikacije še redke. Ne smemo pa reči, da jih ni, saj nekatere rešitve uporabljajo sodobnejšo tehnologijo. Že sedaj bi bilo koristno izdelati celovit dolgoročni načrt razvoja študija na daljavo. Za nas bi bila izdelava takega načrta lažja kot pri tujih izobraževalnih ustanovah, saj se lahko učimo na njihovih napakah in gradimo na njihovih bogatih izkušnjah. Tudi Slovenija se mora čimprej pripraviti na standardizacijo na področju učenja na daljavo, saj se bo le tako lahko uspešno vključila v svetovni sistem izobraževanja.

7 Literatura

- [1] A Lotus Development Corporation, Learning Space, Solutions for Anytime Learning, White Paper, pp. 1-22, November 1998.
- [2] S. Divjak. Conceptual learning supported by the Lotus LearningSpace. V: Damjan Zazula (ur.) New network-based media in education : proceedings of the International CoLoS Conference, september 17 - 18, 1998, Maribor, Slovenia. Maribor: CoLoS - Conceptual Learning of Science: Faculty of Electrical Engineering and Computer Science: Faculty of Education, 1998, str. 125-130.
- [3] J. Roschelle, M. Koutlis, A. Repenning, J. Phillips, N. Jackiw, D. Suthers. Developing Educational Software Components, Computer 32:50-57, 1999.
- [4] M. Resmer. IMS project, Computer 20:105-106, 1998.
- [5] M. Martinez. Using Learning Orientation to Investigate How Individuals Learn Successfully on the Web, Technical Communication 46(4):470-487, 1999.
- [6] L. Bregar, M. Zagmajster. Sodobna tehnologija-razvojni izzivi izobraževanju, Uporabna informatika 5(4):7-13, 1997.
- [7] S. Divjak. CoLoS - Računalniško podprto konceptualno poučevanje naravoslovja. Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike, Portorož, 17. - 20. april 1996. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika, 1996, str. 433-437.
- [8] Informacije o projektu CoLoS:
<http://sunsite.fri.uni-lj.si/~colos/>

Aljaž Zrnc je diplomiral leta 1999 iz računalništva in informatike na Univerzi v Ljubljani. Zaposlen je na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani kot asistent stažist. Raziskovalno se ukvarja s podatkovnimi bazami.

Franc Solina je diplomiral (1979) in magistriral (1982) iz elektrotehnike na Univerzi v Ljubljani. Doktorat iz računalniških znanosti je dobil 1987 na University of Pennsylvania. Franc Solina je redni profesor na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani in predstojnik Laboratorija za računalniški vid. Raziskovalno se ukvarja predvsem s predstavitvijo oblike in razvojem multimedijskih aplikacij, ki vsebujejo uporabo računalniškega vida.